

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>6</sup>

G11B 7/007

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97197330.X

[43]公开日 1999年9月8日

[11]公开号 CN 1228185A

[22]申请日 97.6.24 [21]申请号 97197330.X

[30]优先权

[32]96.6.26 [33]JP [31]166184/96

[32]96.6.26 [33]JP [31]166194/96

[86]国际申请 PCT/JP97/02158 97.6.24

[87]国际公布 WO97/50082 英 97.12.31

[85]进入国家阶段日期 99.2.13

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府门真市

共同申请人 三菱电机株式会社

[72]发明人 竹村佳也 大原俊次 石田隆

佐藤勋 中根和彦 长泽雅人

石田栞宣

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

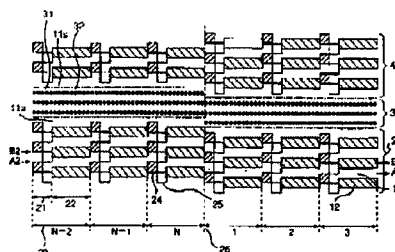
代理人 王 勇 王 岳

权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图页数 11 页

[54]发明名称 具有可重写区和只读区的光盘

[57]摘要

本申请公开了具有可重写区和只读区的一种光盘。可重写区包括作为引导边缘的起始记录道顶面的一条单螺旋构型,和作为后边缘的结尾记录道顶面的一条单螺旋构型,从而将从可重写区记录道偏移大约  $\text{Pa}/2$  的物理地址区 PID 部分引入起始记录道顶面和结尾记录道顶面。



ISSN 1000-8427 4

# 权 利 要 求 书

## 1、一种光盘，它包括：

具有一条单螺旋记录道的一个可重写区，所说单螺旋记录道通过  
5 在光盘基片上形成在一条特定的径向转换线上彼此交替相连的圆周状  
凹槽和顶面而构成，所说凹槽与所说顶面交替形成，一条凹槽记录道  
相当于光盘一周，一条顶面记录道相当于光盘的一周，记录道间距  $P_a$   
为小于  $\lambda/NA$  的值，所说可重写区具有用于记录数据的一个第一数据记  
10 录区，所说记录数据是利用经由具有特定孔径  $NA$  的透镜聚焦的、波长  
为  $\lambda$  的激光束在记录膜上的局部物理变化所形成的标记实现的，和

具有一个第二数据记录区的一个只读区，在所说第二数据记录区  
中利用光盘上构成间距  $P_b$  的一个螺旋记录道的一组凹坑预先记录特  
定信息，所说间距  $P_b$  与可重写区中螺旋记录道间距  $P_a$  基本相等，

所说可重写区包括多个记录扇区，每个扇区包括用表示地址信息  
15 的压印凹坑预先格式化的一个第一标题区，和用于记录数据的一个第  
一数据记录区，

所说第一标题区包括一个物理地址区  $PID$ ，所说物理地址区  $PID$   
中包含至少一个用于保存扇区地址信息的地址区  $Pid$ ，所说物理地址  
区  $PID$  重复  $2K$  ( $K$  是一个正整数) 次，

20 如果按照次序将所说的  $2K$  个物理地址区  $PID$  从第一个  $PID_1$  开  
始， $\dots$ ，至  $PID_K$ 、 $PID_{K+1}$ 、 $\dots$ 、和  $PID_{2K}$  进行编号，则第一半部分  $PID_1$ 、  
 $\dots$ 、 $PID_K$  从凹槽记录扇区的记录道沿光盘的第一径向偏移大约  $P_a/2$ ，  
第二半部分  $PID_{K+1}$ 、 $\dots$ 、 $PID_{2K}$  从凹槽记录扇区的记录道沿光盘的第二  
径向偏移大约  $P_a/2$ ，

25 所说可重写区包括作为引导边缘的起始记录道顶面的一条单螺旋  
构型，和作为后边缘的结尾记录道顶面的一条单螺旋构型，从而将从  
可重写区记录道偏移大约  $P_a/2$  的物理地址区  $PID$  部分引入起始记录道  
顶面和结尾记录道顶面。

2、如权利要求 1 所述的一种光盘，其特征还在于它还包括设置在所  
30 说起始记录道顶面与相邻只读区之间的预定宽度的一附加顶面，和设  
置在所说结尾记录道顶面与相邻只读区之间的预定宽度的另一附加顶  
面。

3、如权利要求 1 所述的一种光盘，其特征在于所说可重写区和所说只读区至少形成在光盘中心侧的引导区，所说只读区为预先存储控制数据的一个控制数据区。

4、如权利要求 3 所述的一种光盘，其特征在于所说控制数据包括禁止在所说起始记录道顶面和结尾记录道顶面中记录任何数据的数据。

5、如权利要求 1 所述的一种光盘，其特征在于所说可重写区与只读区之间的转换基本在一条转换线上实现。

6、如权利要求 1 所述的一种光盘，其特征在于所说激光束波长为 650 纳米，透镜孔径 NA 为 0.6，记录道间距  $P_a$  和记录道间距  $P_b$  均为 0.74 微米，其中所使用的调制方法的调制速率为 8 数据位至 16 信道位，最短的记录标记为 3 信道位，最长的记录标记为 11 信道位。

7、一种光盘，它包括：

具有一条单螺旋记录道的一个可重写区，所说单螺旋记录道通过在光盘基片上形成在一条特定的径向转换线上彼此交替相连的圆周状凹槽和顶面而构成，所说凹槽与所说顶面交替形成，一条凹槽记录道相当于光盘一周，一条顶面记录道相当于光盘的一周，记录道间距  $P_a$  为小于  $\lambda/NA$  的值，所说可重写区具有用于记录数据的一个第一数据记录区，所说记录数据是利用经由具有特定孔径 NA 的透镜聚焦的、波长为  $\lambda$  的激光束在记录膜上的局部物理变化所形成的标记实现的，和

具有一个第二数据记录区的一个只读区，在所说第二数据记录区中利用光盘上构成间距  $P_b$  的一个螺旋记录道的一组凹坑预先记录特定信息，所说间距  $P_b$  与可重写区中螺旋记录道间距  $P_a$  基本相等，

所说可重写区包括多个记录扇区，每个扇区包括用表示地址信息的压印凹坑预先格式化的一个第一标题区，和用于记录数据的一个第一数据记录区，

所说第一标题区包括一个物理地址区 PID，所说物理地址区 PID 中包含至少一个用于保存扇区地址信息的地址区  $P_{id}$ ，所说物理地址区 PID 重复  $2K$  ( $K$  是一个正整数) 次，

如果按照次序将所说的  $2K$  个物理地址区 PID 从第一个  $PID_1$  开始，...，至  $PID_K$ 、 $PID_{K+1}$ 、...、和  $PID_{2K}$  进行编号，则第一半部分  $PID_1$ 、...、 $PID_K$  从凹槽记录扇区的记录道沿光盘的第一径向偏移大约  $P_a/2$ ，

第二半部分  $PID_{K+1}$ 、...、 $PID_{2K}$  从凹槽记录扇区的记录道沿光盘的第二径向偏移大约  $Pa/2$ ，和

所说可重写区设置在与所说只读区相邻位置，在所说可重写区与所说只读区之间设置有宽度约等于多条记录道宽度的一条顶面。

5        8、一种光盘，它包括：

具有一条单螺旋记录道的一个可重写区，所说单螺旋记录道通过在光盘基片上形成在一条特定的径向转换线上彼此交替相连的圆周状凹槽和顶面而构成，所说凹槽与所说顶面交替形成，一条凹槽记录道相当于光盘一周，一条顶面记录道相当于光盘的一周，记录道间距  $Pa$  为小于  $\lambda/NA$  的值，所说可重写区具有用于记录数据的一个第一数据记录区，所说记录数据是利用经由具有特定孔径  $NA$  的透镜聚焦的、波长为  $\lambda$  的激光束在记录膜上的局部物理变化所形成的标记实现的，和

10

具有一个第二数据记录区的一个只读区，在所说第二数据记录区中利用光盘上构成间距  $Pb$  的一个螺旋记录道的一组凹坑预先记录特定信息，所说间距  $Pb$  与可重写区中螺旋记录道间距  $Pa$  基本相等，

15

其中所说可重写区与只读区之间的转换基本在一条转换线上实现。

9、如权利要求 8 所述的一种光盘，其特征在于所说可重写区的凹槽宽度为所说只读区压印标记间距的两倍。

# 说明书

## 具有可重写区和只读区的光盘

### 技术领域

- 5 本发明涉及具有一个可记录和可再现区（下文中称之为“可重写区”）和一个只可再现区（下文中称之为“只读区”）的一种光盘。

### 背景技术

- 当光盘上同时包含可重写区和只读区时所产生的问题是如何确定可重写区与只读区之间的边界。如果这两个区太靠近它们之间的边界，则两个区中的数据可能会发生混合；如果这两个区分隔太远，则降低了光盘使用效率。

### 发明内容

- 所以本发明的目的是解决上述问题和提供一种新光盘，根据本发明限定了可重写区与只读区之间的边界区的定位条件，使得不会发生两个区中数据的混合，并且可重写区与只读区的位置基本邻接，或者中间隔着预定宽度的顶面，从而不会降低光盘的使用效率。

为了实现上述目的，根据本发明第一方面构成的一种光盘包括：

- 具有一条单螺旋记录道的一个可重写区，所说单螺旋记录道通过在光盘基片上形成在一条特定的径向转换线上彼此交替相连的圆周状凹槽和顶面而构成，所说凹槽与所说顶面交替形成，一条凹槽记录道相当于光盘一周，一条顶面记录道相当于光盘的一周，记录道间距  $P_a$  为小于  $\lambda/NA$  的值，所说可重写区具有用于记录数据的一个第一数据记录区，所说记录数据是利用经由具有特定孔径  $NA$  的透镜聚焦的、波长为  $\lambda$  的激光束在记录膜上的局部物理变化所形成的标记实现的，和

- 25 具有一个第二数据记录区的一个只读区，在所说第二数据记录区中利用光盘上的一组凹坑形成为记录道间距  $P_b$  的螺旋记录道来预先记录特定信息，所说间距  $P_b$  与可重写区中螺旋记录道间距  $P_a$  基本相等，

- 30 所说可重写区包括多个记录扇区，每个扇区包括用表示地址信息的压印凹坑预先格式化的一个第一标题区，和用于记录数据的一个第一数据记录区，

所说第一标题区包括一个物理地址区 PID, 所说物理地址区 PID 中包含至少一个用于保存扇区地址信息的地址区 Pid, 所说物理地址区 PID 重复  $2K$  ( $K$  是一个正整数) 次,

5 如果按照次序将所说的  $2K$  个物理地址区 PID 从第一个  $PID_1$  开始,  $\dots$ , 至  $PID_K$ 、 $PID_{K+1}$ 、 $\dots$ 、和  $PID_{2K}$  进行编号, 则第一半部分  $PID_1$ 、 $\dots$ 、 $PID_K$  从凹槽记录扇区的记录道沿光盘的第一径向偏移大约  $Pa/2$ , 第二半部分  $PID_{K+1}$ 、 $\dots$ 、 $PID_{2K}$  从凹槽记录扇区的记录道沿光盘的第二径向偏移大约  $Pa/2$ ,

10 所说可重写区包括作为引导边缘的起始记录道顶面的一条单螺旋构型, 和作为后边缘的结尾记录道顶面的一条单螺旋构型, 从而将从可重写区记录道偏移大约  $Pa/2$  的物理地址区 PID 部分引入起始记录道顶面和结尾记录道顶面。

15 按照本发明的第一方面, 光盘中可重写区与只读区之间的边界总是包括位于与边界线相邻的可重写区一侧的起始记录道顶面或结尾记录道顶面, 所说顶面的表面高度与边界线的只读区一侧高度相同。结果, 可重写区与只读区之间的边界线永远不会与凹槽接触。因此, 可重写区凹槽中的记录标记不会与只读区中压印标记错误混合。

20 从可重写区记录道偏移大约  $Pa/2$  的物理地址区部分 PID 进入所说起始记录道顶面或结尾记录道顶面。因此, 这些偏移部分不会进入只读区。所以物理地址区 PID 中的数据与只读区的压印标记之间不会发生串扰。

根据本发明的第二方面, 根据第一方面构成的光盘还包括设置在起始记录道顶面和相邻只读区之间的预定宽度的一附加顶面, 和设置在结尾记录道顶面与相邻只读区之间的预定宽度的另一附加顶面。

25 按照本发明的第二方面, 通过插入附加顶面可以防止可重写区与只读区之间的串扰。此外, 由于设置了附加顶面, 不需要调整可重写区记录道与只读区记录道以使之对齐。另外, 通过检测附加顶面, 可以区别可重写区和只读区。

30 根据本发明的第三方面, 根据第一方面构成的光盘的特征在于, 可重写区和只读区至少形成在光盘中心侧的引导区, 所说只读区为预先记录控制数据的一个控制数据区。

按照本发明的第三方面，可重写区和只读区至少形成在光盘中心的引导区。因此，在用作控制数据区的只读区中，能够加入禁止在起始记录道顶面或结尾记录道顶面写入任何数据的控制数据。

5 根据本发明的第四方面，根据第三方面构成的光盘的特征在于，所说控制数据包括禁止在所说起始记录道顶面和结尾记录道顶面中记录任何数据的数据。

按照本发明的第四方面，因为在起始记录道顶面或结尾记录道顶面中绝对没有写入数据，所以从只读区读取的数据不会与从可重写区读取的数据混合。

10 根据本发明的第五方面，根据第一方面构成的光盘的特征在于，可重写区与只读区之间的转换基本在一条转换线上实现。

按照本发明的第五方面，可重写区中每一记录道的前边缘和只读区沿所说转换线对齐。因此，能够很容易地找到记录道和管理记录道。此外，能够很容易地找到可重写区与只读区之间发生转换的位置。

15 根据本发明的第六方面，根据第一方面构成的光盘的特征在于，激光束波长为 650 纳米，透镜孔径 NA 为 0.6，记录道间距  $P_a$  和记录道间距  $P_b$  均为 0.74 微米，其中所使用的调制方法的调制速率为 8 数据位至 16 信道位，最短的记录标记为 3 信道位，最长的记录标记为 11 信道位。

20 按照本发明的第六方面，还能够实现一种不会浪费光盘空间的致密、有效的数据格式。

根据本发明的第七方面，一种光盘包括：

25 具有一条单螺旋记录道的一个可重写区，所说单螺旋记录道通过在光盘基片上形成在一条特定的径向转换线上彼此交替相连的圆周状凹槽和顶面而构成，所说凹槽与所说顶面交替形成，一条凹槽记录道相当于光盘一周，一条顶面记录道相当于光盘的一周，记录道间距  $P_a$  为小于  $\lambda/NA$  的值，所说可重写区具有用于记录数据的一个第一数据记录区，所说记录数据是利用经由具有特定孔径 NA 的透镜聚焦的、波长为  $\lambda$  的激光束在记录膜上的局部物理变化所形成的标记实现的，和

30 具有一个第二数据记录区的一个只读区，在所说第二数据记录区中利用光盘上的一系列凹坑形成为记录道间距为  $P_b$  的螺旋记录道来

预先记录特定信息，所说间距  $P_b$  与可重写区中螺旋记录道间距  $P_a$  基本相等，

5 所说可重写区包括多个记录扇区，每个扇区包括用表示地址信息的压印凹坑预先格式化的一个第一标题区，和用于记录数据的一个第一数据记录区，

所说第一标题区包括一个物理地址区  $PID$ ，所说物理地址区  $PID$  中包含至少一个用于保存扇区地址信息的地址区  $Pid$ ，所说物理地址区  $PID$  重复  $2K$  ( $K$  是一个正整数) 次，

10 如果按照次序将所说的  $2K$  个物理地址区  $PID$  从第一个  $PID_1$  开始， $\dots$ ，至  $PID_K$ 、 $PID_{K+1}$ 、 $\dots$ 、和  $PID_{2K}$  进行编号，则第一半部分  $PID_1$ 、 $\dots$ 、 $PID_K$  从凹槽记录扇区的记录道沿光盘的第一径向偏移大约  $P_a/2$ ，第二半部分  $PID_{K+1}$ 、 $\dots$ 、 $PID_{2K}$  从凹槽记录扇区的记录道沿光盘的第二径向偏移大约  $P_a/2$ ，

15 所说可重写区与所说只读区相邻设置，其间设置有宽度大约等于多条记录道宽度的顶面。

根据本发明的第八方面，一种光盘包括：

20 具有一条单螺旋记录道的一个可重写区，所说单螺旋记录道通过在光盘基片上形成在一条特定的径向转换线上彼此交替相连的圆周状凹槽和顶面而构成，所说凹槽与所说顶面交替形成，一条凹槽记录道相当于光盘一周，一条顶面记录道相当于光盘的一周，记录道间距  $P_a$  为小于  $\lambda/NA$  的值，所说可重写区具有用于记录数据的一个第一数据记录区，所说记录数据是利用经由具有特定孔径  $NA$  的透镜聚焦的、波长为  $\lambda$  的激光束在记录膜上的局部物理变化所形成的标记实现的，和

25 具有一个第二数据记录区的一个只读区，在所说第二数据记录区中利用光盘上的一系列凹坑构成为间距为  $P_b$  的螺旋记录道来预先记录特定信息，所说间距  $P_b$  与可重写区中螺旋记录道间距  $P_a$  基本相等，

其中所说可重写区与只读区之间的所说转换基本在一条转换线上实现。

30 根据本发明的第九方面，根据第八方面构成的一种光盘的特征在于，所说可重写区的凹槽间距为只读区中压印标记间距的两倍。



按照本发明的第九方面，能够以与只读区所用记录密度基本相同的记录密度在可重写区中记录数据。

#### 附图简介

5 根据以下的详细描述和附图所示能够更加充分地理解本发明，在所附图中：

图 1 为根据本发明第一实施例构成的一种光盘的平面图。

图 2 为根据本发明第一实施例构成的一种光盘的放大倾斜局部剖图。

10 图 3 为用于描述根据本发明第一实施例构成的一种光盘的记录道排列形式的平面图。

图 4 为根据本发明第一实施例构成的一种光盘中可重写区与只读区之间转换线周围区域的放大平面图。

图 5 为根据本发明构成的一种光盘的可重写区中地址区的放大视图。

15 图 6 为可重写区中一个扇区的数据格式的详细图示。

图 7 为根据本发明第一实施例构成的一种光盘的只读区中一个扇区的数据格式的详细图示。

图 8 为根据本发明第一实施例构成的一种光盘的再现电路的方框示意图。

20 图 9 为根据本发明第二实施例构成的一种光盘的放大倾斜局部剖图。

图 10 为根据本发明第二实施例构成的一种光盘中可重写区与只读区之间转换线周围区域的放大平面图。

25 图 11 为根据本发明第二实施例构成的一种光盘的只读区中一个扇区的数据格式的详细图示。

图 12 为根据本发明第二实施例构成的一种光盘的再现电路的方框示意图。

实现发明的最佳方式

下面参照附图介绍本发明的优选实施例。

30 第一实施例

图 1 为根据本发明构成的一种光盘 1 的平面图。光盘 1 从光盘内圆周侧起依序包括能够记录或再现的一个可重写区 2、只能再现的一个只读区 3、一个可重写区 4、一个只读区 6、和一个可重写区 7。

位于光盘内圆周侧的引导区 5 包括可重写区 2、只读区 3、和可重写区 4。引导区 5 中的可重写区 2 和 4 用于检测光盘的记录特性，只读区 3 为记录光盘 1 的特性和格式的区域。

数据区 8 位于引导区 5 的外圆周侧，包括只读区 6 和可重写区 7。音频数据和视频数据可以记录在数据区 8 中。

显然图 1 所示光盘格式只是可以用于光盘 1 的可重写区和只读区排列方式的一个示例。在光盘 1 上从内侧圆周至外侧圆周还形成有一条螺旋记录道。数据可以记录在可重写区中的这条螺旋记录道并从中再现，而只读区记录道中的数据可以再现。应当指出，本发明优选实施例中的记录道间距为 0.74 微米。

图 2 为可重写区 2 和只读区 3、以及其间的边界区的详细视图，它们形成在折射率为  $n$  的光盘基片 10 上。需要指出，可重写区 2 包括按照记录道形状延伸和与光盘基准表面高度相同的顶面 11、和凹槽 12，所说凹槽也按照记录道形状延伸，并凹进基准表面之下深度  $D_p$ 。应当指出，本发明优选实施例中的深度  $D_p$  为 0.07 微米。顶面 11 与相邻凹槽 12 之间的间距  $P_a$ ，即顶面 11 的中心线与凹槽 12 的中心线之间的距离，为 0.74 微米。这表明顶面 11 之间和凹槽 12 之间的间距为记录道间距的两倍或 1.48 微米。

在顶面 11 和凹槽 12 表面形成有一层相变记录膜 16。通过从光源 17 发射激光束并利用具有特定孔径 NA 的透镜 18 将激光束聚焦到记录膜 16 上从而在入射区域产生一种物理变化诸如折射率的局部变化可以实现二进制记录。下文中将该入射和产生物理变化的局部区域称为“记录标记” 13。通过向同一区域再次发射受控强度的激光束可以重新写入记录标记 13。

在本发明优选实施例中激光束波长为 650nm，透镜 18 的孔径为 0.6。可取的是光盘基片 10 的折射率  $n$  约为 1.5。间距  $P_a$  为小于  $\lambda/NA$  的值。

在可重写区中顶面和凹槽就是这样以一种交替构型排列的以使激光束能够跟踪。

又如图 2 所示, 只读区 3 包括与光盘基准表面相同高度的顶面表面 14, 和按照记录道形状排列的许多压印标记 15。需要指出, 这些压印标记 15 为例如凹坑。压印标记 15 是预先形成在光盘 1 上的, 所以光盘使用者不能擦除或覆盖压印标记 15。相邻压印标记 15 之间的间距为 0.74 微米。

如图 2 所示可重写区 2 中与只读区 3 相邻的最后一条记录道 (结尾记录道) 永远是顶面 11。这一顶面被称为结尾记录道顶面 11a。禁止在这种结尾记录道顶面 11a 中记录数据。禁止在结尾记录道顶面 11a 中记录数据的规定是通过光盘版型协议确定的。光盘版型记录在引导区 5 的只读区 3 中。如图 4 所示, 可重写区 4 中与只读区 3 相邻的第一条记录道 (起始记录道) 也是一个顶面 (被称为起始记录道顶面 11s), 也禁止在其上记录数据。

换句话说, 根据本发明构成的光盘中的可重写区包括在光盘上每隔一周交替形成的若干凹槽和若干顶面, 使得可重写记录道总是以凹槽开始和以凹槽结束。此外, 起始记录道顶面 11s 位于可重写区中第一条可重写凹槽记录道的外侧, 即内圆周侧。结尾记录道顶面 11a 位于可重写区中最后一条可重写凹槽记录道的外侧, 即外圆周侧。在起始记录道顶面 11s 和结尾记录道顶面 11a 上记录数据都是禁止的。起始记录道 11s 和结尾记录道顶面 11a 用于捕获第一半标题区 24 或第二半标题区 25, 所说标题区从分别与起始记录道顶面 11s 和结尾记录道顶面 11a 相邻的只读区凹槽记录道偏移  $1/2$  记录道宽度。

图 3 为可重写区 2 和只读区 3 的平面放大视图。如图 3 所示, 从内圆周侧至外圆周侧形成有一条螺旋记录道。需要指出, 如上所述, 顶面 11 和凹槽 12 在可重写区 2 中是交替形成的。更具体地说, 顶面 11 从给定的转换线 26 开始, 连续地绕记录道一圈再回到转换线 26。然后凹槽 12 开始并连续地绕记录道一圈, 同样返回到转换线 26。然后顶面 11 再次开始, 沿另一条路径绕记录道一圈。需要指出, 所说转换线 26 是从内侧圆周径向延伸的一条虚拟线, 它限定了顶面 11 和凹槽 12 之间的转换。结尾记录道顶面 11 的转换以及在这之后的只读区 3 的开始也是在这条转换线 26 上发生的。因此可重写区与只读区之间的转换总是在转换线 26 上发生的。需要指出, 如上所述, 在只读区 3 的螺旋记录道上形成有一系列的压印标记 15。

因此，可重写区和只读区中每一记录道的前边缘均沿转换线 26 对齐。所以，能够易于找到记录道和管理这些记录道。此外，还能够比较容易地找到可重写区与只读区发生转换的位置。

图 4 为接近转换线 26 的可重写区 2、只读区 3、和可重写区 4 的平面放大视图。从转换线 26 开始，每条记录道都被划分成每圈 N 个扇区 23，其中 N 是一个正整数，例如 17。在可重写区 2 中每个扇区 23 包括位于扇区起点的一个标题区 21，其后为数据记录区 22，它们之间有一镜像区。如以下所详述的，只读区 3 也包括一个标题区 31 和数据记录区 32。需要指出，鉴于将可重写区 2 的标题区 21 和数据记录区 22 称为第一标题区和第一数据记录区，将只读区 3 的标题区 31 和数据记录区 32 称为第二标题区和第二数据记录区。

第一标题区 21 还划分为第一半标题区 24 和第二半标题区 25。第一半标题区 24 向凹槽 12 中心线一侧偏移，或偏置大约  $1/2$  记录道间距，或者在采用如上所述本发明的优选记录道间距时偏离中心线 0.37 微米，第二半标题区 25 向凹槽 12 中心线的另一侧偏移大约  $1/2$  记录道间距，或者在采用如上所述本发明的优选记录道间距时偏离中心线 0.37 微米。下面详细介绍第一标题区 21 的结构。

如图 5 所示，第一半标题区 24 包括连续排列的第一区 PID1 和第二区 PID2，第二半标题区 25 同样包括连续排列的第三区 PID3 和第四区 PID4。第一到第四识别码和扇区地址分别记录在第一至第四区。需要指出，在本实施例中采用游程长度受限调制方法调制扇区地址。

图 6 表示了记录在可重写区的特定数据结构。下面首先介绍第一标题区 21 的信号格式。第一区 PID1 包括用于产生再现同步时钟和确定检测时标的单频模式区 VF01、用于在再现标题区过程中使字节同步和识别检测时标起点的地址标记区 AM、用于存储扇区地址信息的地址区 Pid1；用于保存检测地址区误差代码的地址误差检测区 IED1、和用于结束调制的后同步区 PA。

第二区 PID2 同样也包括一个单频模式区 VF02、地址标记区 AM、地址区 Pid2、地址误差检测区 IED2、和后同步区 PA。

第三区 PID3 也包括一个单频模式区 VF01、地址标记区 AM、地址区 Pid3、地址误差检测区 IED3、和后同步区 PA。

第四区 PID4 也包括一个单频模式区 VF02、地址标记区 AM、地址区 Pid4、地址误差检测区 IED4、和后同步区 PA。

本发明使用了将 8 数据位映射为 16 信道位的一种调制方法。因此最短的记录标记为 3 信道位，最长的记录标记为 11 信道位。

5 单频模式区 VF0 用特定的重复位模式，例如 00010001 记录，并用于在单频模式区 VF01 期间与再现电路的振荡器电路（在图 8 所示的 PLL 电路 152 中）产生的再现时钟同步。单频模式区 VF01 的长度为包含同步所需记录标记数目的边缘所需长度，可取的是 26 字节。

10 在单频模式区 VF02 中重复记录相同的特定模式，其长度也同样足以包含与在模式区 VF02 中的再现时钟再同步所需记录标记数目的边缘。因此，可取的是单频模式区 VF02 的长度为 8 字节。

地址标记区 Am 的长度足以包含在调制位序列中不出现的一定长度的记录标记信道位模式，并且其长度大于所说调制方法记录标记的最大长度。在本实施例中，地址标记区 AM 的长度可取的是 3 字节。

15 地址区 Pid1、Pid2、Pid3、和 Pid4 记录记录扇区地址，可取的是其长度为 4 字节。

地址误差检测区 IED1、IED2、IED3、和 IED4 的长度足以能够利用已知的最大误差检测速率检测地址区 Pid 中的再现误差，其长度可取的是 2 字节。

20 后同步区 PA 的长度大于调制方法所需的最大长度，能够使记录标记结束。可取的是每个后同步区 PA 的长度为 1 字节。

如图 6 所示，在第一标题区 21 之后有一个镜像区 121。这个镜像区 121 是一个平滑表面区域，其上形成有凹槽或压印标记，用于例如校正跟踪偏差。下面介绍跟随在该镜像区 121 之后的第一数据记录区 25 22 的格式。

第一数据记录区 22 包括一个间隙区 122、第一防护数据区、一个单频模式区 VF03 124、一个前同步区、一个数据区 125、后同步区、防护数据区 126、和缓存区 128。间隙区 122、第一防护数据区、单频模式区 VF03 124、和前同步区共同构成一个第一缓存区，防护数据区 30 126 和缓存区 128 共同构成一个第二缓存区。

在间隙区 122 中没有写入信号数据，该间隙区用于进行激光功率调节。

第一和第二防护数据区 126 设置在记录数据之前和之后以补偿媒体由于反复记录和再现造成的品质下降。

在相同位置反复记录相同数据容易造成光盘记录媒体品质下降。为了对此进行补偿,调整位于数据区之前和/或之后的防护数据区 126 5 的长度以移动数据在数据区中的记录位置。需要指出,要调节每个防护数据区的长度从而使第一和第二防护数据区的总长度保持不变。

单频模式区 VF03 124 用于记录一种特定模式,例如具有特定调制码脉冲宽度的一种连续重复模式,以设定再现电路中的振荡电路(在图 8 所示 PLL152 中)的振荡频率。

10 前同步区保存具有高自相关性的一种代码模式作为检测数据区起点的同步信号。

数据区 125 是使用者记录使用数据,包括误差校正码的区域。需要指出,数据区 125 是可擦除和可重写的。

15 后同步区 PA 的长度大于该调制方法所需的最大长度,并能够使记录标记结束。可取的是后同步区的长度为 1 字节。

缓存区 128 是一个空白区域,其中不记录任何数据。缓存区 128 用于吸收由于光盘的转动不稳定引起的时标偏移,从而使记录数据的末端 123b 不会与下一个标题区重叠。

20 在本发明的优选实施例中,镜像区 121 的容量为 2 字节,间隙区 122 为 10 字节,单频模式区 VF03 124 为 35 字节,数据区 125 为 2418 字节,后同步区 PA 为 1 字节,缓存区 128 为 40 字节。第一和第二防护数据区的总组合容量为常数 60 字节,其中  $19 \pm 4$  字节分配给第一防护数据区,  $41 \pm 4$  字节分配给第二防护数据区。

25 应当指出,按照本发明的该实施例,可取的是调节所说第一和第二防护数据区的长度以如上所述移动数据区的位置,但是,本发明并不局限于此。通过例如调节间隙区和缓存区的长度也能够实现相同效果。

30 图 7 中表示了只读区标题区 31,即上述第二标题区的信号格式,下面予以介绍。该第二标题区 31 具有与所说第一标题区 21 相同的数据排列方式和数据容量,并写入利用相同调制方法调制的数据。

更具体地说，所说第二标题区 31 后面为一个 2 字节镜像区 130，该镜像区之后又为第二数据记录区 32。下面详细介绍该第二数据记录区 32 的格式。

5 数据区 131 中利用压印凹坑序列预先记录有特定信息。所以，这个数据区 131 是一个只读区。

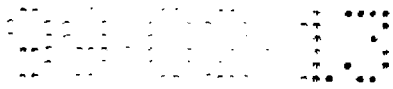
后同步区 PA 的长度大于所说调制方法所需的最大长度，并且能够使记录标记结束。可取的是后同步区 PA 的长度为 1 字节。

10 在制造光盘时通过形成压印凹坑序列记录整个第二数据记录区 32。需要指出，这与第一数据记录区 33 相反，后者可以由使用者记录和擦除多次。因此，第二数据记录区 32 的记录状态比第一数据记录区 22 的记录状态更加稳定。这样，在第二数据记录区 32 中不再需要第一数据记录区 22 中所包含的间隙区 122、防护数据区 126、和缓存区 128。

15 所以，为了使第二数据记录区 32 与第一数据记录区 22 具有相同长度，和使第二数据记录区 32 的数据区 131 与第一数据记录区 33 的数据区 125 具有相同的长度，在第二数据记录区 32 中对应于第一数据记录区 22 的第一缓存区的位置插入一个第一伪数据块，在对应于第一数据记录区 22 的第二缓存区的位置插入一个第二伪数据块。

20 按照图 7 所示的数据格式，加入一个 28 字节的第一填充区和一个 1 字节的后同步区 PA 作为第一伪数据区。需要指出，这个填充区和后同步区对应于第一数据记录区 22 中的间隙区和第一防护数据区。需要指出，如上所述，防护数据区的长度是可调节的，所以该第一伪数据区的位置可以以可变防护数据区范围为中心纵向调节。后同步区的长度（1 字节）至少为所说调制方法所需长度，并记录能够使记录代码和记录标记结束的模式。将与记录在第一防护数据区的单频模式区 VF0（35 字节）和前同步区（3 字节）中的模式相同的模式记录在第一伪数据区的单频模式区 VF0（35 字节）和前同步区（3 字节）中。

30 在数据区 131 的后同步区 PA 之后加入一个 80 字节的第二填充区和另一个 1 字节的后同步区，以形成第二数据记录区 32 中的一个第二伪数据区。这个第二填充区和后同步区对应于第一数据记录区 22 的第二防护数据区和缓存区。与第一伪数据区一样，第二伪数据区的位置也可以以对应的可变防护数据区范围为中心进行纵向调节。该后同步



区的长度(1字节)仍然至少为所说调制方法所需的长度,并记录能够  
使记录代码和记录标记结束的一种模式。

在所说第一填充区和第二填充区记录有一种特殊的预定模式。这  
种模式可以是例如与记录在单频模式区 VFO 中的模式相似以不变的周  
5 期反复翻转的一种单频模式,或者是由数据确定的一种特定模式。

再参见图 4,可以认为激光束阅读光点如箭头 A1 所示穿过顶面记  
录道。当激光光点行进接近光盘完整一周时,它已经推进到箭头 A2 所  
示位置,然后到达转换线 26。当激光光点越过转换线 26 时,它沿箭  
头 B1 所指方向跟踪凹槽记录道。当激光光点又绕光盘行进一周时,它  
10 已经推进到箭头 B2,然后再次到达转换线 26。因此,激光光点在可重  
写区 2 围绕光盘的每一圈交替跟踪顶面记录道和凹槽记录道,所说可  
重写区 2 的结构如上所述,使得可重写区 2 的结尾记录道为顶面 11。  
当到达顶面 11 末端时,激光光点在转换线 26 处进入只读区 3。还需  
要指出,在可重写区 2 的结尾记录道中没有记录标记。

15 在从只读区 3 向可重写区 4 的转换线处可重写区 4 的起始记录道  
也是顶面 11,同样禁止在这个顶面 11 中写入数据。

图 8 为用于再现写有图 6 和图 7 所示信号格式的光盘的一种光盘  
再现装置的方框示意简图。参见图 8,根据本发明,记录道 139 或者  
是光盘 1 上的一个凹槽记录道 12 或者是一个顶面记录道 1。从记录道  
20 反射的光用一个分光光电检测器 140 检测,以将只读区压印凹坑或可  
重写区记录标记的反射光转换成再现信号。分光光电检测器 140 输出  
的和信号从运算放大器 141 输出,差值信号从运算放大器 142 输出。  
转换器开关 143 有选择地让和信号和差值信号传送到数字化电路 144  
中。

25 差值信号用包络线检测器 145 检测,当所说差值信号上升到预定  
阈值时,选择器开关 143 转换到差值信号输出端。需要指出,差值信  
号仅仅在具有如图 4 所示信号格式的可重写区的第一标题区 21 中上升  
到这个阈值,所以所说选择器开关 143 仅仅当再现所说第一标题区 21  
时才输出差值信号。差值信号在可重写区的第一数据记录区 22 和整个  
30 只读区中低于这个阈值时,所以开关 143 在再现这些区域过程中输出  
和信号。



数字化电路 144 工作在根据所说和信号和差值信号设定的阈值点，以将再现信号数字化。然后 PLL152 从数字化信号中抽取再现时钟，并将时钟传送到用于再现该标题区的 PID 再现电路 153。一个时钟信号发生器 154 产生用于读取使用数据的门信号，然后用一个解调器 155 将所说数字信号解调为二进制数据。

## 第二实施例

图 9 和图 10 表示了根据本发明构成的包括一个可重写区和一个只读区的一种光盘的第二实施例。根据本发明第二实施例构成的光盘与根据第一实施例构成的光盘的不同之处在于在与结尾记录道顶面 11a 和起始记录道 11s 相邻处设置了一个附加顶面 11b 和 11c，并且改变了只读区中的数据格式。

下面首先介绍附加顶面。首先需要指出，禁止在附加顶面 11b 和 11c 中记录任何种类的数据。这种数据记录禁止是通过在引导区 5 的只读区 3 中记录声明禁止进行记录的信息来实现的。

在图 9 所示示例中，附加顶面 11b 和 11c 的宽度  $P_c$  为 3.26 微米，这仅仅是一个例子。但是应当指出，并不局限于这个宽度  $P_c$ ，而是可以适当选择的。在本发明的优选实施例中，在 0.68 微米至 5.42 微米（包括两个端值在内）的范围内选择宽度  $P_c$ 。还应当指出，结尾记录道 11a 和附加记录道 11b 共同被称为“连接区”，起始记录道顶面 11s 和附加顶面 11c 同样被称为一个连接区。这些连接区是高反射率镜像区。

设置附加顶面 11b 和 11c 简化了在光盘制造过程中对切割机的调节。一般来说，在光盘制造过程中，切割机使用一台第一激光器生成凹槽和可重写区的地址，使用一台第二激光器生成只读区的压印标记。如果没有设置附加顶面 11b 和 11c，如图 2 和图 4 所示，则需要

在结尾记录道顶面 11a 绕光盘一周的范围内从第一激光器转换到第二激光器，以使利用第一激光器在可重写区形成的记录道和利用第二激光器在只读区形成的记录道保持精确对齐。所以，在定位第一和第二激光器光束光点时需要高精度度，其调节是很困难的。但是，设置附加顶面为从第一激光器转换到第二激光器提供了富余时间，因此不需要使利用第一激光器在可重写区中形成的记录道与利用第二激光器在只读区中形成的记录道之间保持精确对齐。此外需要指出，因为可重

写区与只读区之间的移动是由再现过程中的搜寻操作实现的，所以不需要保持可重写区与只读区记录道之间的精确对齐。更具体地说，在连接区中不实施跟踪控制。

还应当指出，附加顶面 11b 和 11c 的宽度可达记录道间距的 10 倍，附加顶面 11b 和 11c 整个区域是一个镜像区。所以，在搜寻操作中易于检测到附加顶面。因为附加顶面设置在每个可重写区和只读区之间，可知在每次光学头越过附加顶面时，在可重写区与只读区之间发生转换。所以，如果例如设置在光盘内圆周侧上的第一区为可重写区，则当检测到附加顶面时能够容易地检测出光盘目前是否位于可重写区或只读区。

从附加顶面产生的检测信号可以专门用作跟踪控制切换信号，因为在可重写区采用推挽式跟踪控制，而在只读区采用相差跟踪控制。

还应当指出，通过设置附加顶面 11b 和 11c 可以避免从可重写区 2 产生的信号与从只读区 3 产生的信号之间的串扰。

下面介绍只读区的数据格式。

如图 10 所示，在只读区 3 中有 M 个扇区 23'，在可重写区中有 N 个扇区 23，其中 M 大于 N，M 与 N 之间的差值与到光盘中心的径向距离相关。

图 11 为图 10 所示只读区扇区 23' 的格式示意图。

包含 2418 字节容量的每个扇区 23' 与第一实施例中可重写区扇区 23 的数据区 131 相同的格式。所说的 2418 字节中包括 2048 字节的使用数据，和误差校正码。此外，每个扇区包括若干帧，每帧长度为 91 字节，并附加有 2 字节的同步码。一个扇区包括 26 帧。在扇区的第一帧中，设置了用于表示扇区的逻辑地址的 4 字节地址码 (ID)。ID 码之后为 2 字节的地址码 (ID) 误差检测码 (IED)，其后为用于记录扇区的各种其它信息的一个 6 字节保留区 (RSV)。

应当指出，图 11 中所示第二实施例的只读区扇区与图 7 所示第一实施例的只读区扇区的不同之处在于不包含第一和第二伪数据区，简化了标题区 31 的结构，保留了数据区 131 的相同格式。所以很显然，图 11 所示光盘只读区中使用数据区的密度大于图 7 所示光盘中的密度。此外，图 11 所示只读区的数据区 131' 的格式与可重写区的数据区 125 的格式一致。

图 12 为用于再现图 9 和图 10 所示光盘的再现信号处理电路的方框示意简图。如图 12 所示, 利用光学头 107 扫描光盘 1 上的记录道。然后利用数字化电路 109 将由光学头 107 检测到的数据进行数字化处理, 由一个 PLL 电路抽取再现时钟, 然后将该时钟信号传输到一个开关 108。由光学头检测到的信号还传输到附加顶面检测器 113, 每次检测到附加顶面时, 该检测器 113 使开关 108 在接线端 A 和 B 之间切换输出。接线端 A 与时标发生器 111 和解调器 112 相连以处理来自可重写区的数据, 接线端 B 与时标发生器 115 和解调器 116 相连以处理来自只读区的数据。

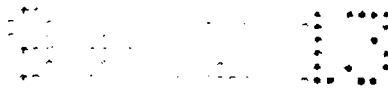
10 如上所述, 在根据本发明第二实施例构成的光盘中, 可重写区在内圆周侧上的第一条整圈记录道限定为一条起始记录道顶面, 可重写区外圆周侧最后一条整圈记录道限定为结尾记录道顶面。所以能够容纳第一半标题区 24 或者第二半标题区 25, 所说第一半标题区和第二半标题区从可重写区中与起始记录道顶面 11s 和结尾记录道顶面 11a 15 相邻的一条凹槽记录道偏移  $1/2$  记录道宽度。从而, 偏移的标题区部分中的数据与相邻可重写区中的数据之间不会产生串扰。

此外, 能够比较容易地检测到可重写区与只读区之间的边界。

根据本发明, 对于本发明的光盘和信号格式, 无论是跟踪凹槽记录道还是跟踪顶面记录道, 都能够在可重写区中再现第一标题区。所以在根据本发明构成的光盘中不需要为可重写区中的顶面记录道和凹槽记录道设置独立的标题区。

25 通过在可重写区与只读区之间采用相同的数据格式的数据区 (2418 字节) 还可以确保可重写区中的扇区管理与只读区中的扇区管理兼容。因此, 再现电路可以具有公用电路, 例如用于从可重写区和只读区读取的数据的数字化电路和 PLL 电路。

30 在根据本发明构成的包括可重写区和只读区的光盘中, 第一标题区和第二标题区还使用相同的数据序列和容量格式化, 其中数据采用相同的调制码调制, 第一数据记录区的数据格式也具有与第二数据记录区数据格式相同的数据容量, 其中数据采用相同的调制码调制。所以能够使用一个再现电路再现来自可重写区和只读区的信号。所以不需要为可重写区和只读区提供两个再现信号处理电路。因此与常规的光盘再现装置相比, 减小了所需电路规模。从而, 如果使用根据本发



明构成的光盘，就能够以简单的电路结构实现高可靠性的再现信号处理电路。

- 虽然已经描述了本发明，但是很显然可以以多种方式改进本发明。这种改进不应被认为是脱离了本发明的构思和范围，所有对于本
- 5 领域技术人员来说是显而易见的改进都包括在所提出的权利要求的范围中。

# 说明书附图

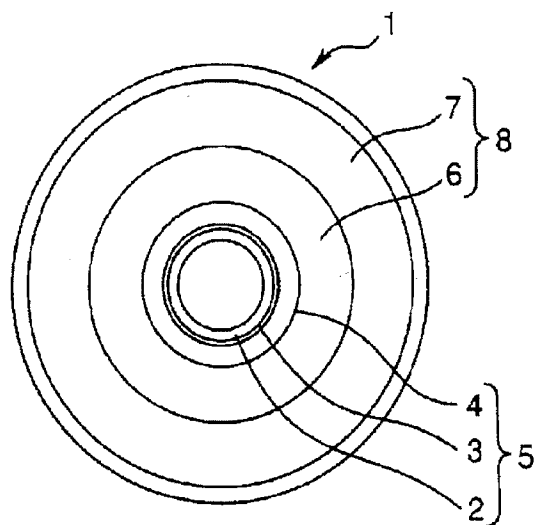


图 1

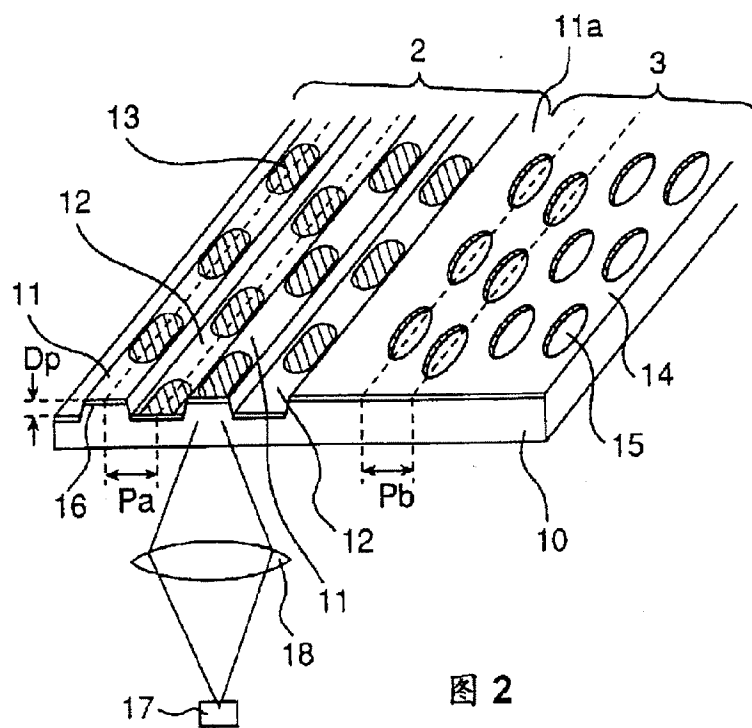


图 2

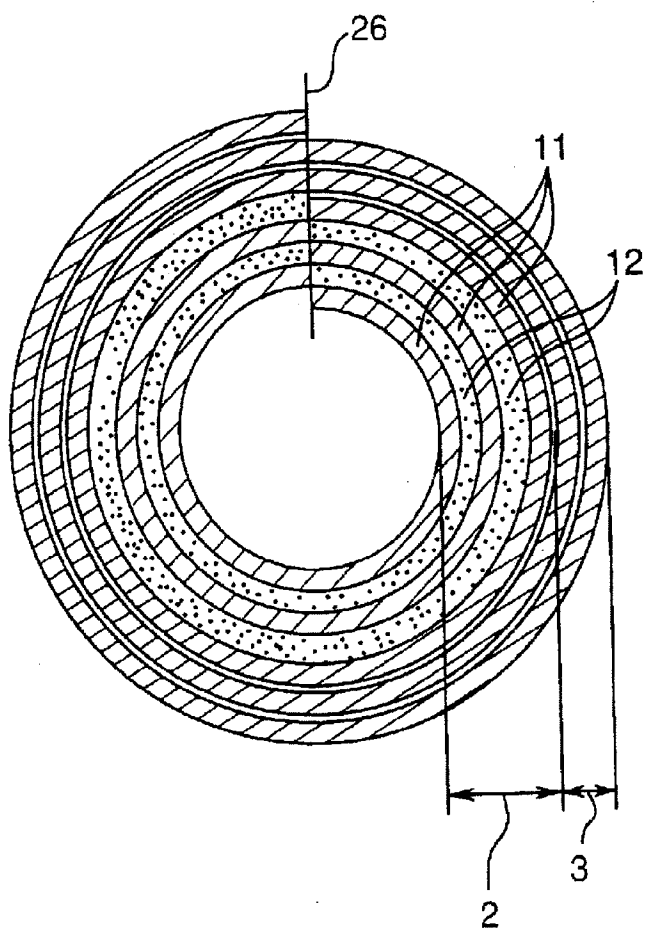


图 3

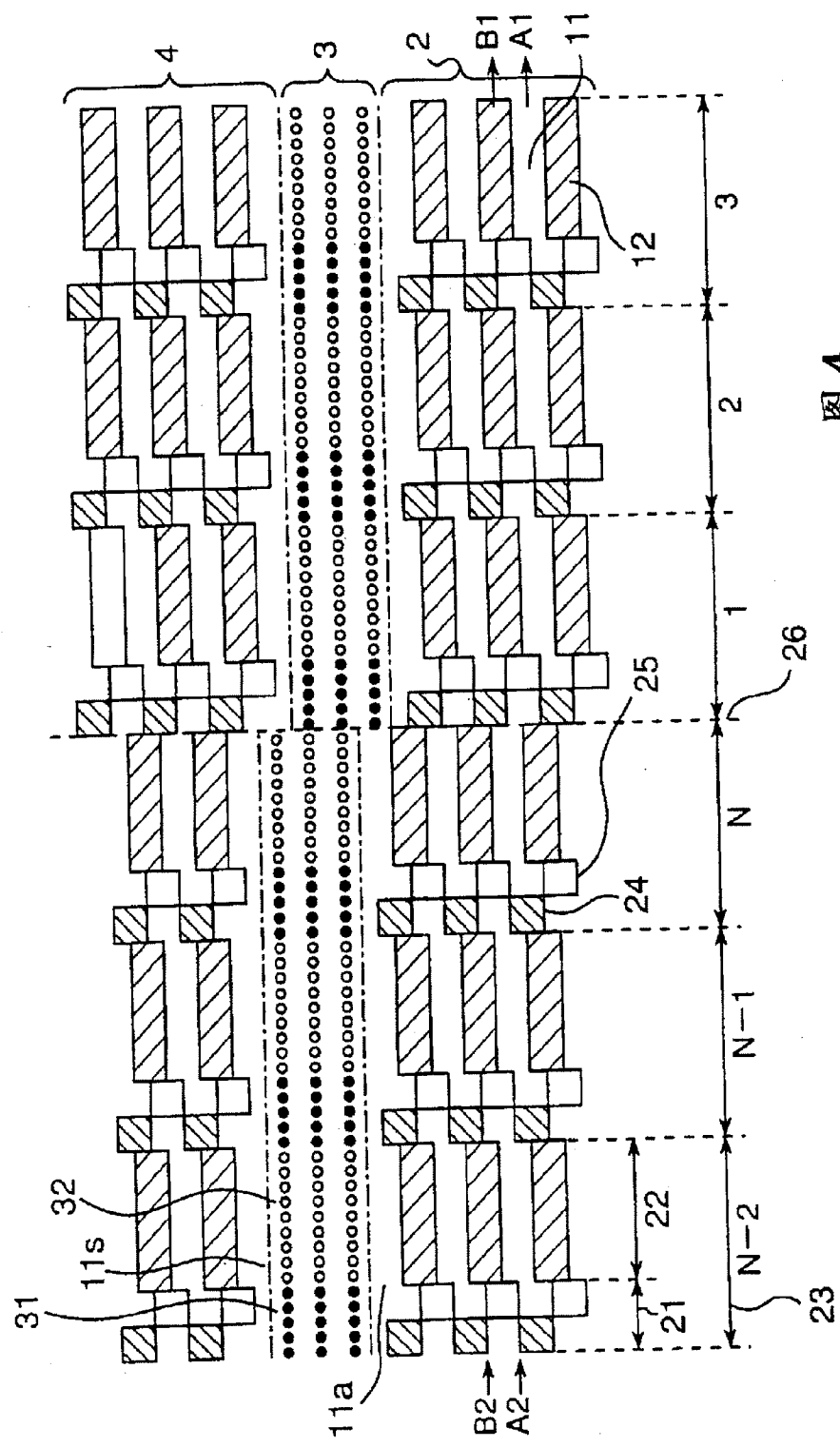


图 4





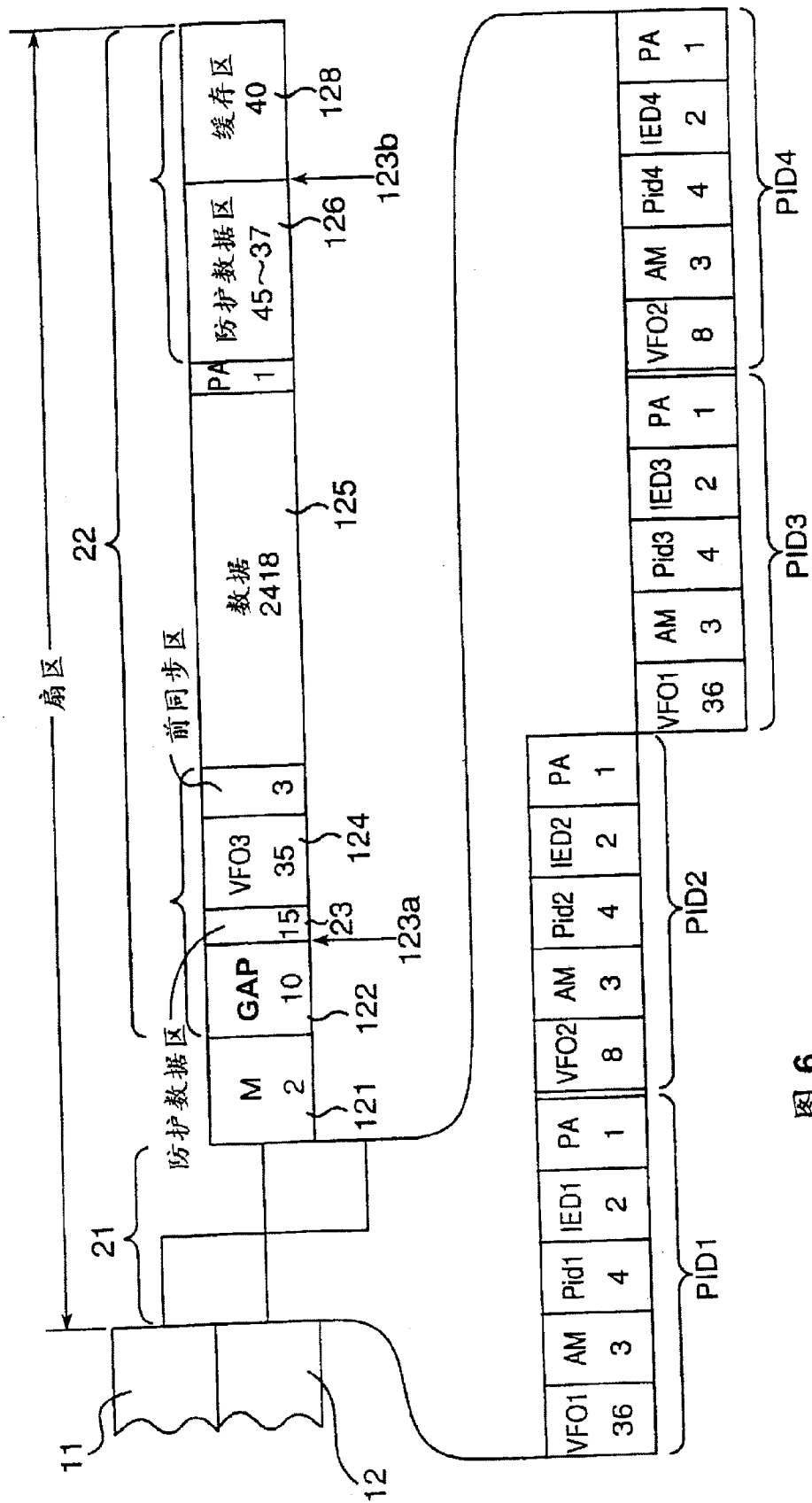


图 6

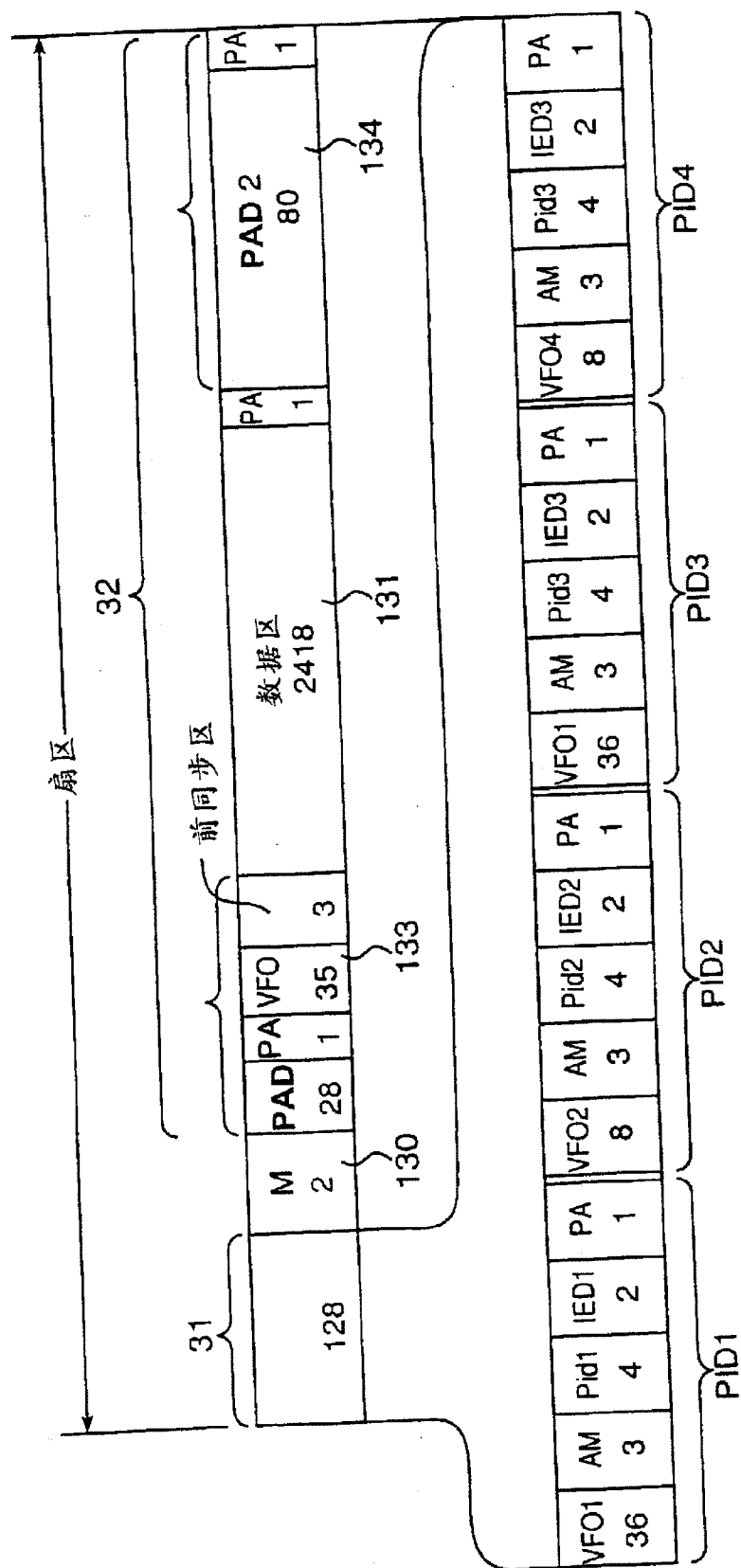


图 7

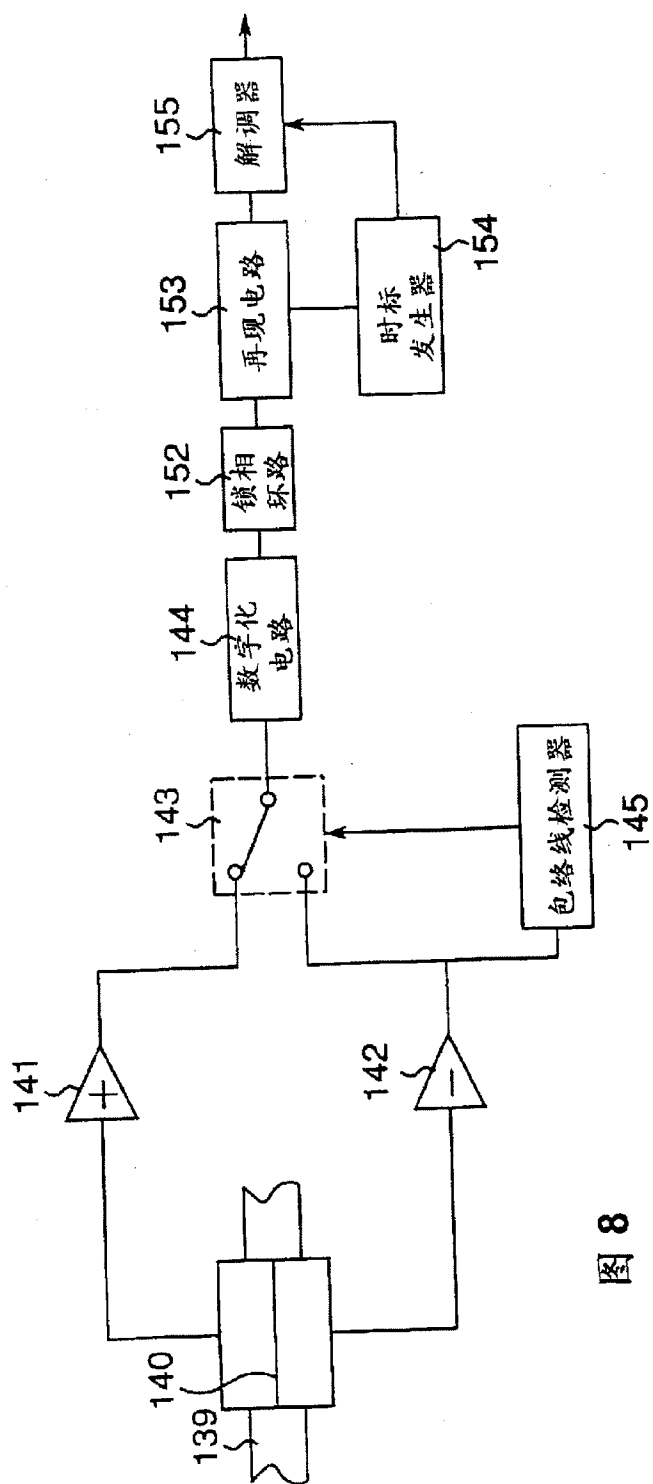


图 8

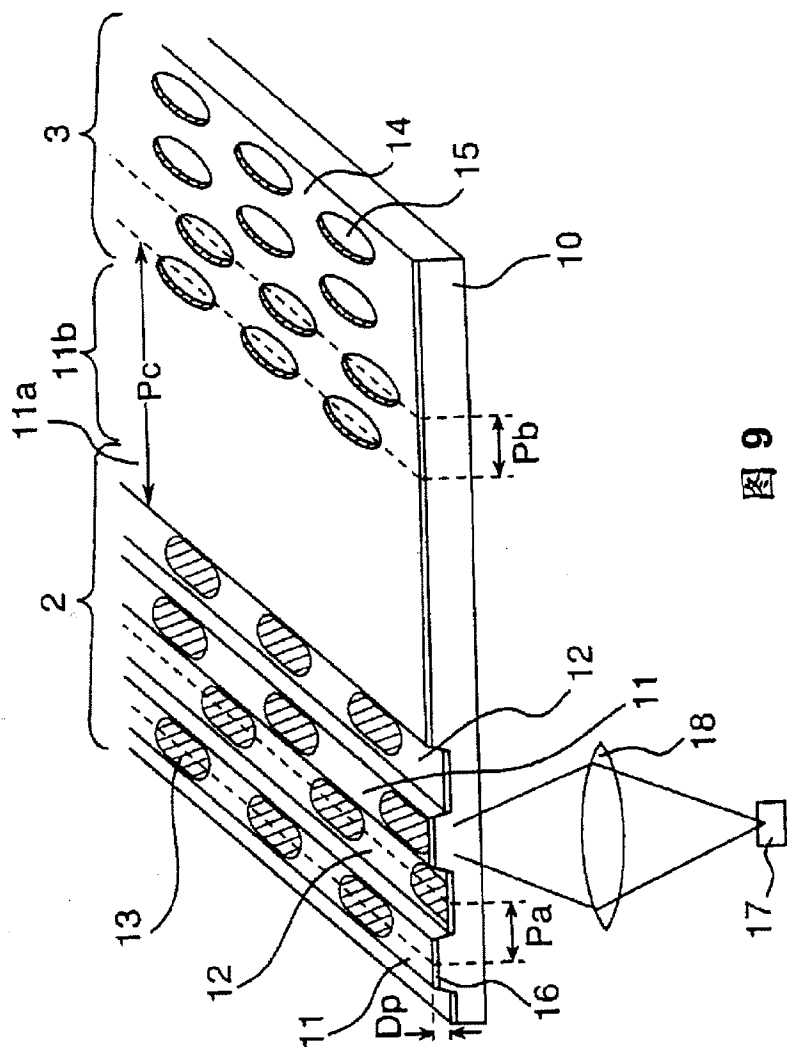


图 9

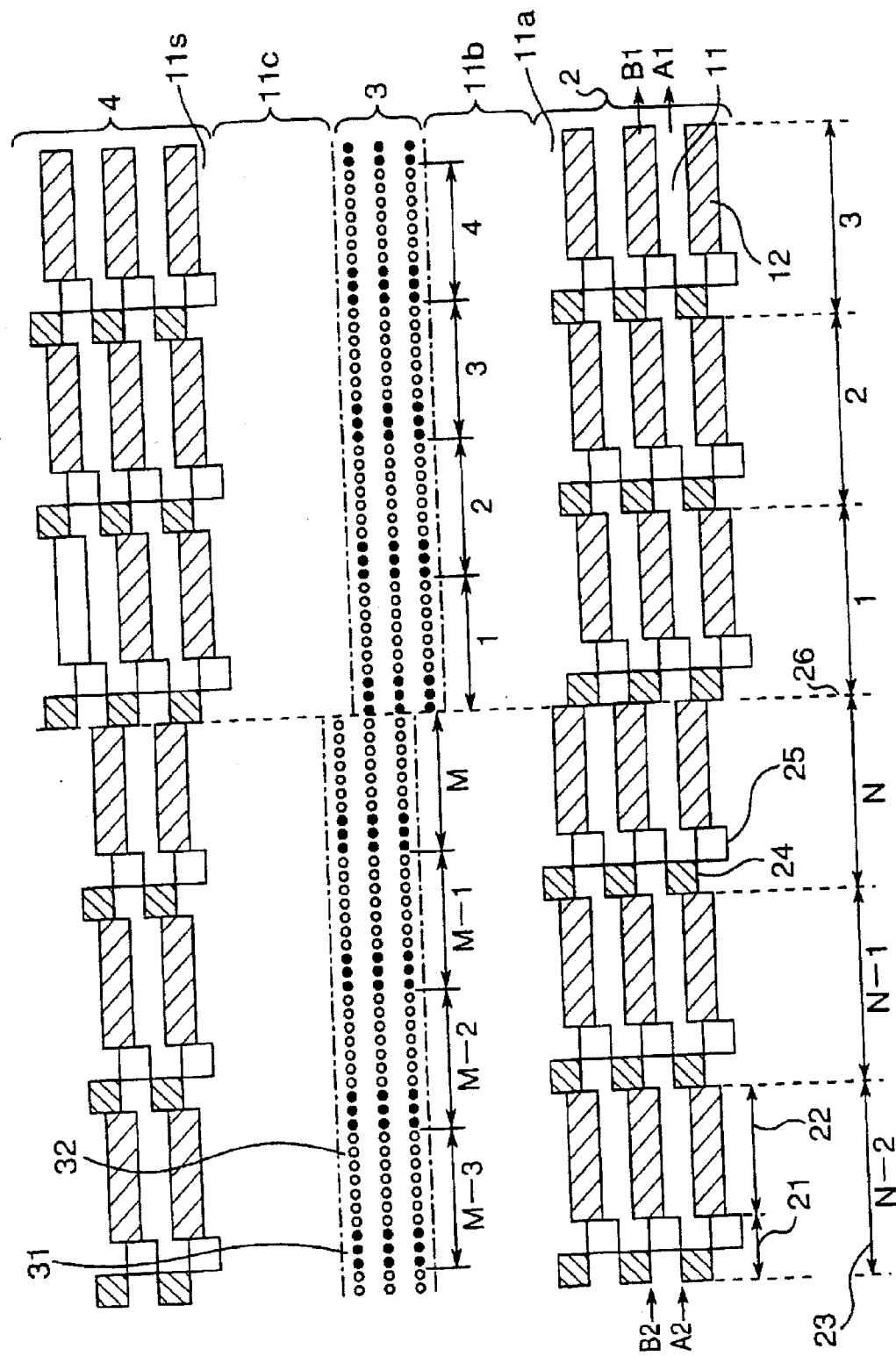


图 10

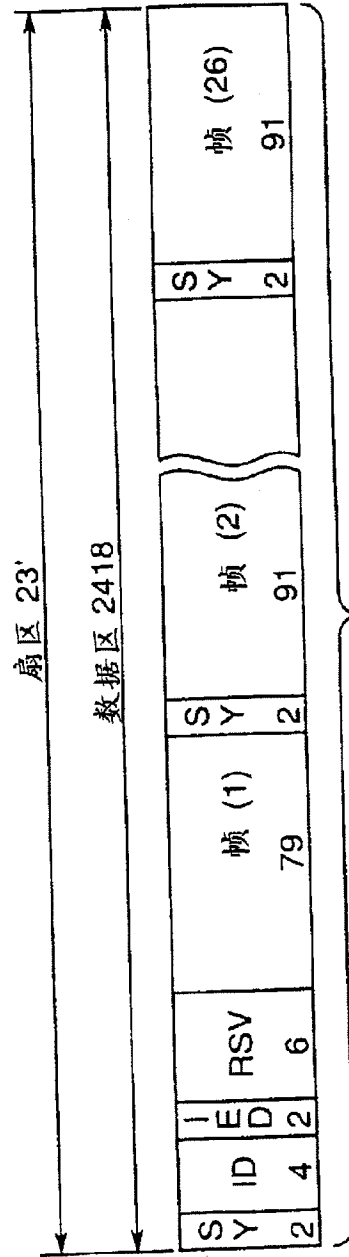


图 11

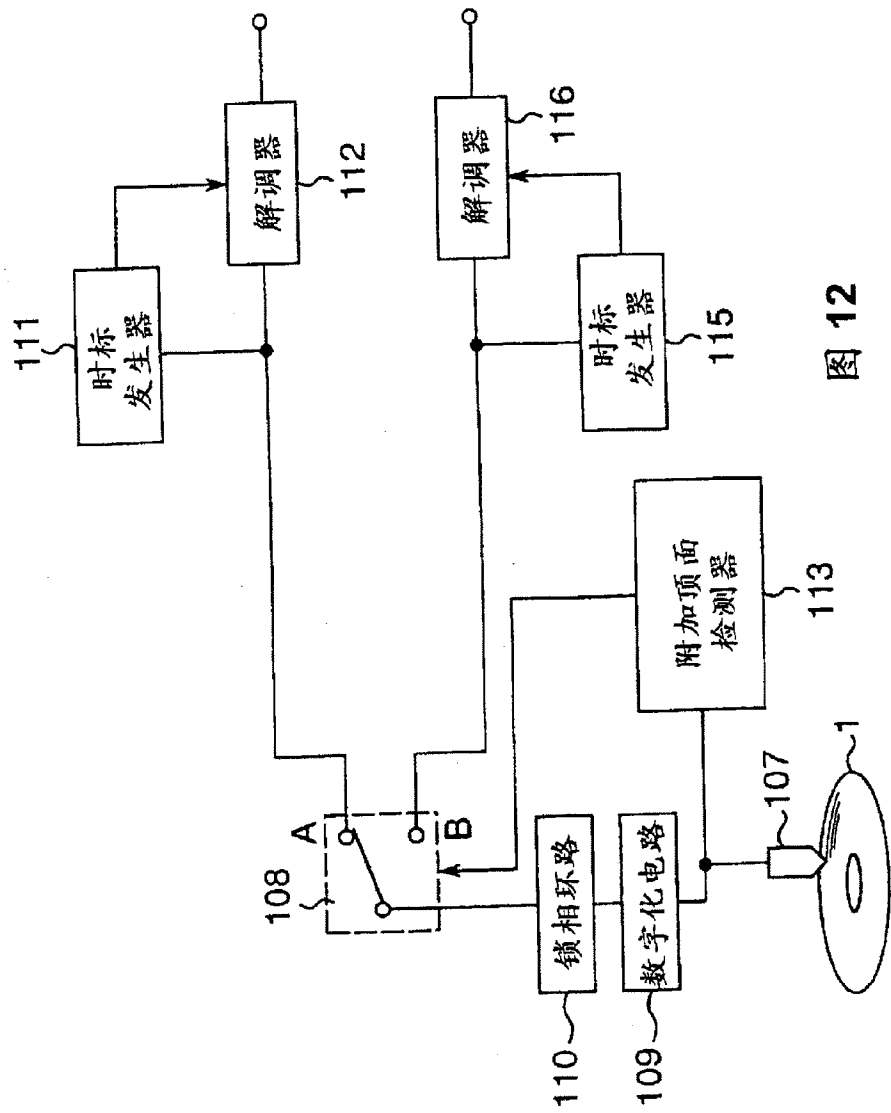


图 12